

München, 1960.

Die Beeinflussung der feinmotorischen Symptomatik
bei männlichen und nichtschwangeren weiblichen
Versuchspersonen sowie bei Schwangeren durch
spasmolytische Substanzen

von

FELIX KIRCHER

Aus der I. Frauenklinik und Hebammenschule
der Universität München
Direktor: Professor Dr. W. Bickenbach

Die Beeinflussung der feinmotorischen Symptomatik
bei männlichen und nichtschwangeren weiblichen
Versuchspersonen sowie bei Schwangeren
durch spasmolytische Substanzen.

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwigs - Maximilians-Universität zu München
vorgelegt von

Felix Kircher
aus Lauingen/Donau

München 1960

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

1. Referent Priv. Doz. Dr. med. G. Martius

2. Referent Prof. Dr. med. W. Bickenbach

Dekan: Prof. Dr. med. H. Schwiegk

Tag der mündlichen Prüfung: 28. Juni 1960

INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung und Problemstellung.....	2
II. Apparatives.....	3
III. Versuchsanordnung.....	5
IV. Die Auswertung der Schreibdruckkurven.....	6
V. Das untersuchte Kollektiv und Untersuchungstechnik.....	9
VI. Die Beeinflussung der feinmotorischen Symptomatik von männlichen und nichtschwangeren weiblichen Ver- suchspersonen durch spasmolytische Substanzen.....	11
A. Untersuchungsergebnisse.....	11
B. Beurteilung.....	15
VII. Die Beeinflussung der feinmotorischen Symptomatik bei Schwangeren durch TC 29 Sp 725.....	18
A. Untersuchungstechnik.....	18
B. Zusammensetzung des untersuchten Kollektivs.....	18
C. Untersuchungsergebnisse.....	19
VIII. Kasuistik.....	26
IX. Besprechung der Ergebnisse.....	36
X. Zusammenfassung.....	37
Literaturverzeichnis.....	38



I. Einleitung und Problemstellung

Über die Beziehungen zwischen dem Tonus bzw. den Innervationsabläufen der quergestreiften und der glatten Muskulatur hat KRETSCHMER (1) in seiner Arbeit über den "Tonus als Konstitutionsproblem" ausführlich berichtet; er ist dabei zu dem Ergebnis gekommen, daß die Tonusregulierung der willkürlichen Muskulatur, des vegetativen Systems und des psychischen Affektablaufes mehrfach in korrelativem Zusammenhang stehen.

Zur Untersuchung der Feinmotorik der quergestreiften Muskulatur steht uns heute die verfeinerte mechanische Schreibwaage zur Verfügung, die als Fortsetzung der Arbeiten von KRETSCHMER und ENKE (2) von STEINWACHS in der Forschungsstelle für Konstitutions- und Arbeitspsychologie an der Universitätsnervenklinik in Tübingen entwickelt wurde. Es handelt sich dabei um die kurvenmäßige Registrierung von feinmotorischen Bewegungsabläufen, wie sie beim Schreiben eines bestimmten Testworts entstehen. Einzelheiten über die Apparatur und die Versuchsanordnung s. Seite 3-5.

Die Zusammenhänge zwischen den Funktionsabläufen in der quergestreiften und glatten Muskulatur wurden deutlich, als STEINWACHS nachweisen konnte, daß bei vegetativen und endokrinen Störungen deutliche Änderungen in den Schreibdruckkurven auftreten, z.B. während der Pubertät. Weiterhin konnte JUNG (3) bei Schwangeren Schreibdruckkurvenänderungen erkennen, die so typisch sind und in allen Einzelheiten den bekannten psychischen und physischen Schwangerschaftsveränderungen entsprechen, daß G.MARTIUS (4) sie als "Schwangerschaftssyndrom der Feinmotorik" bezeichnet hat. FREISCHÜTZ (5) gelang es im Anschluss an die Untersuchungen von JUNG die durch die Schwangerschaft bedingte veränderte feinmotorische Symptomatik in Beziehung mit dem Geburtsverlauf zu bringen. FREISCHÜTZ stellte dabei fest, daß bestimmten Kurvensymptomgruppen der von ihm untersuchten Schwangeren Größenordnungsmäßig auch jeweils eine bestimmte Dauer des Geburtsverlaufes entspricht.

Diese Voruntersuchungen und ihre Ergebnisse ließen die Frage auftauchen, ob es möglich ist, mit Hilfe der mechanischen Schreibwaage auch spasmolytische Medikamente, die in der Geburtshilfe zur medikamentösen Geburtsleitung Verwendung finden, auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. Bisher war eine solche Prüfung lediglich klinisch möglich, wobei jeweils die Schaffung ausreichend großer und vergleichbarer Kollektive mit einem erheblichen Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden war. Zugleich konnte es bei derartigen Versuchen kaum einer größeren Gruppe von Patientinnen zugemutet werden, als Vergleichsgruppe auf jede geburtserleichternde spasmolytische Medikation zu verzichten.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es deshalb, zu prüfen

- 1) ob die Verabreichung von spasmolytisch wirksamen Medikamenten Veränderungen in den Schreibdruckkurven hervorruft, die auf die Wirksamkeit der Präparate Rückschlüsse erlauben

- 2) ob die vorgeburtliche Kurvensymptomatik Aussagen über die Notwendigkeit einer spasmolytischen Therapie während der Geburt zuläßt.

II. Apparatives.

Wie bereits oben erwähnt, stellt heute die einfachste und beste Methode zur Kontrolle der Feinmotorik die Aufnahme von Schreibdruckkurven mit Hilfe einer Schreibwaage dar. Dank der grundlegenden Arbeiten des KRETSCHMERSchen Arbeitskreises in der Forschungsstelle für Konstitutions- und Arbeitspsychologie an der Universitätsnervenklinik in Tübingen, vor allem durch STEINWACHS, steht uns heute dazu die verfeinerte mechanische Schreibwaage zur Verfügung, die bereits bei psychologischen Lehrlingsuntersuchungen sowie der Luftfahrtmedizin eine weite Verbreitung gefunden hat.

Bei der verfeinerten mechanischen Schreibwaage (Abb. 1) handelt es sich um ein Registriergerät zur kurvenmäßigen Darstellung von feinmotorischen Funktionsabläufen der distalen Armmuskulatur. Die Druckschwankungen werden über eine schwerelos aufgehängte Federwaage auf einen elektrischen Schreibhebel übertragen,

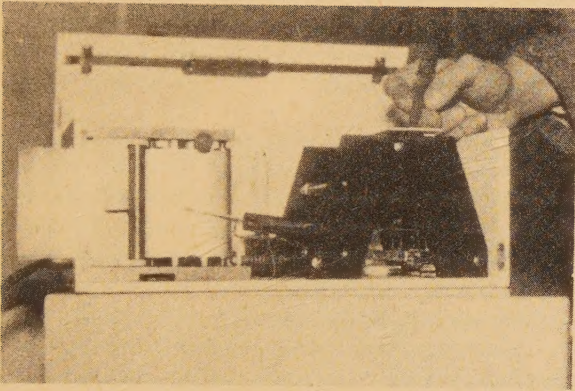


Abb. 1

Das Innere der verfeinerten mechanischen Schreibwaage nach STEINWACHS. Blick von der Seite auf die Waage bei aufgeklapptem Deckel. Der Schreibhebel und das Metallpapier sind sichtbar. Die geheizte Drahtspitze des Schreibhebels zeichnet eine Kurve auf das Papier.

der diese mit Hilfe eines Glühfunktens auf einem Metallpapier aufzeichnet. Da das Metallpapier mit konstanter Geschwindigkeit von 16 mm/sec. an dem Schreibhebel vorbeigezogen wird, ermöglicht das Gerät neben der Kontrolle der Druckschwankungen eine Registrierung der Schreibzeit. Die Kurvenaufzeichnung erfolgt mit etwa 70 facher Vergrößerung der Schreibdruckbewegungen. Einzelheiten über die Entwicklung sowie über den Aufbau des Gerätes siehe bei STEINWACHS (6) "Die verfeinerte mechanische Schreibwaage" und JUNG (3).

III. Versuchsanordnung.

Die Versuchsperson schreibt auf dem Tisch mit der eingebauten Schreibwaage zur Einübung das Testwort "momom" (Testwort nach KRETSCHMER (1) und ENKE (2) so lang, bis es ihr völlig geläufig ist. Das Testwort "momom" ist ein sinn- und affektfreies Wort, so daß die Versuchsperson dabei nichts assoziieren kann, wie das eventuell bei anderen Testworten möglich wäre. Das Testwort zeigt einheitliche Mittelbandbuchstaben, mehrfache Buchstabenwiederholungen und eine große Ähnlichkeit bei deutscher und lateinischer Schreibweise. So eignet es sich für systematische schreibmotorische Untersuchungen besonders gut.

Nach der Einübungsphase erfolgt die Anpassung an das Schreibdruckgerät, bis die Versuchsperson sich an die veränderte Schreibunterlage gewöhnt hat. Dies geht aus der Veränderung der anfänglichen Schreibdruckkurvensymptome klar hervor, die zu Beginn noch sehr unkoordiniert, gehemmt und völlig ungleich, nach Anpassung an das Gerät aber koordiniert und konstant erscheinen. Nach Durchführung dieser schreibmotorischen Einübungs- und Anpassungsphase - parallel läuft eine psychische Einstimmungsphase, die nach STEINWACHS dem Abklingen von psychischen Hemmungen dient - weisen die Schreibdruckkurven die typische Gleichmäßigkeit auf, so daß sie nun ausgewertet werden können. Außerdem zeigt sich nach der Einübungs- und Anpassungsphase, daß die Kurven bei den einzelnen Versuchspersonen ganz individuell typisch sind und auch bei mehreren Testen nur geringe Variationen aufweisen. Ausführliche Angaben über die Versuchsanordnung sind in der Arbeit von JUNG (3) enthalten.

IV. Die Auswertung der Schreibdruckkurven.

Mit Hilfe der beschriebenen Schreibwaage hat STEINWACHS zunächst durch Untersuchungen von 3000 männlichen Versuchspersonen eine "normale Kurvensymptomatik" aufgestellt. Dabei wurden 40 verschiedene Einzelsymptome in den Schreibdruckkurven beschrieben (STEINWACHS (7)), die von JUNG und FREISCHÜTZ für die Untersuchungen in der Schwangerschaft durch drei weitere Symptome ergänzt wurden. In der folgenden Tabelle sind sie zusammengestellt und ihre Bedeutung näher erklärt:

Tab. 1) Übersicht über die Schreibdruckkurvensymptome

- 1) Schreibtempo: Durchschnittliche Gesamtschreibzeit bei der Niederschrift des einzelnen Testworts "momom", gemessen in sec.
- 2) Schreibzeit ohne Basisplateaus: Schreibtempo, das sich ohne Schreibunterbrechung (ohne Basisplateaus) ergibt.
- 3) Gesamtlänge sämtlicher Basisplateaus in sec.: Mittlere Gesamtdauer der Schreibunterbrechungen in einem Testwort.
- 4) Mittlere Anzahl der Basisplateaus einer Testwortkurve: Ein Basisplateau wird durch eine Absetzbewegung der Versuchsperson hervorgerufen. Der Druck verweilt auf der 0-Linie.

Druckhöhe der Kurve

- 5) Mittlere Minimaldruckhöhe am Anfang der Testwortkurve: Durchschnittswert der drei Anfangsminimalzacken in Grammdruckwerten.
- 6) Mittlere Minimaldruckhöhe am Ende der Testwortkurve: Durchschnittswert der drei Endminimalzacken in Grammdruckwerten.
- 7) Mittlere Maximaldruckhöhe am Anfang der Testwortkurve: Durchschnittswert der drei Anfangsmaximalzacken in Grammdruckwerten.
- 8) Mittlere Maximaldruckhöhe am Ende einer Testwortkurve: Durchschnittswert der drei Endmaximalzacken in Grammdruckwerten.

Amplitudenbreite

- 9) Minimale Amplitudenbreite: Kleinste Schwingungsbreite der Kurve gemessen in Grammdruckwerten.
- 10) Maximale Amplitudenbreite: Größte Schwingungsbreite der Kurve gemessen in Grammdruckwerten.
- 11) Mittlere Amplitudenbreite: Mittelwerte aus minimaler und maximaler Amplitudenbreite.

Anstieg und Abfall der Kurve

- 12) Minimale Anstiegsdifferenz: Unterschiede der Grammdruckwerte zwischen dem Anfangs- und Endminimaldruck.
- 13) Maximale Anstiegsdifferenz: Unterschiede der Grammdruckwerte zwischen dem Anfangs- und Endmaximaldruck.
- 14) Mittlere Anstiegsdifferenz: Mittelwerte aus minimaler und maximaler Anstiegsdifferenz.

Die Anstiegsdifferenz kann auch negativ sein. Ein Abfall der Kurve besteht dann, wenn der Endmaximaldruck kleiner ist als der Anfangsmaximaldruck, oder, wenn die maximale Anstiegsdifferenz kleiner ist als die minimale Anstiegsdifferenz.

Plateaubildungen

- 15) Anzahl der Druckplateaus unter 0,2 sec.
- 16) Anzahl der Druckplateaus über 0,2 sec.
- 17) Anzahl der plateauähnlichen Bildungen unter 0,2 sec.
- 18) Anzahl der plateauähnlichen Bildungen über 0,2 sec.

Plateaus oder plateauähnliche Bildungen im Kurvenverlauf entsprechen einem Stocken der Innervationsvorgänge; der bestehende Druck wird für die Dauer der Plateaubildung im wesentlichen beibehalten.

- 19) Anzahl der Finalplateaus und Phasenfinalplateaus: Perseverieren der Druckverläufe am Ende einer Final- oder Phasenfinalzacke.
- 20) Länge der Finalplateaus in sec.
- 21) Anzahl der Extrazackenplateaus: Plateaubildungen über Extrazacken zwischen dem Anstieg und Abfall der Zacke.
- 22) Gesamtlänge der Extrazackenplateaus: Mittelwert der Längen der einzelnen Extrazackenplateaus.

Treppenartiger Kurvenverlauf

- 23) Stufenanstiegsphasen nach Basisplateaus.
- 24) Stufenanstiegsphasen zu Beginn der Kurve.
- 25) Stufenabfallsphasen vor Basisplateaus.
- 26) Anzahl der Stufenanstiegsphasen im Druckverlauf
- 27) Anzahl der Stufenabfallsphasen im Druckverlauf

Alle treppenartigen Erscheinungen im Druckverlauf lassen auf eine Störung der wechselseitigen antagonistischen Innervation schließen, die sich durch kleine, sich in wechselnder Höhe aneinanderreihende Plateaus kenntlich machen.

Die verschiedenen Zackenbildungen

- 28) Gesamtzahl der Splitterzacken pro Kurve:

Unter einer Splitterzacke versteht man die Aufsplitterung einer sonst gerundeten Maximal- oder Minimalzacke, hervorgerufen durch Bremsung des Bewegungsablaufes.

- 29) Anzahl der Splitterzacken mit Normalverlauf: Scharf profilierte Zackenbildung an den Minimal- oder Maximalzacken.
- 30) Anzahl der Splitterzacken mit abgeschliffenen Verlaufsformen: Unscharfe, verwaschene, aber dennoch der Grundform der Splitterzacke entsprechende Verlaufsformen.
- 31) Gesamtzahl der Mittelzacken pro Einzelkurve: Unterbrechungen der Anstiegs- oder Abfallsphasen, die in der Mitte zwischen Maximal- und Minimaldruck der betreffenden Kurvenamplitude liegen.
- 32) Anzahl der Mittelzacken mit normaler Verlaufskontur.
- 33) Anzahl der Mittelzacken mit abgeschliffenen Verlaufsformen.
- 34) Gesamtzahl der Doppelzacken pro Einzelkurve: An den Minimal- und Maximaldruckspitzen auftretende Doppelzackenbildungen
- 35) Anzahl der Doppelzacken mit Normalverlauf
- 36) Anzahl der abgeschliffenen oder amorphen Doppelzacken
Unter einer Doppelzacke, z.B. an einer Maximaldruckspitze, versteht man das kurze Absinken des Druckes und das harmonische Wiedererreichen der vorherigen Druckhöhe.
- 37) Anzahl der Finalzacken pro Einzelkurve
- 38) Finalzackenhöhe über Maximaldruckniveau in Grammdruckwerten:
Eine spontane Druckerhöhung über das Maximaldruckniveau am Ende der Testwortkurve wird als Finalzacke bezeichnet. Das Maximaldruckniveau stellt den Mittelwert aus Maximaldruckhöhe am Anfang und am Ende der Testwortkurve dar.
- 39) Anzahl der Phasenfinalzacken pro Einzelkurve: Anzahl der am Ende einer Schreibphase auftretenden Finalzackenbildungen, an die sich ein Basisplateau anschließt.
- 40) Höhe der Phasenfinalzacken über Maximaldruckniveau in Grammdruckwerten.
- 41) Anzahl der Extrazacken pro Einzelkurve: Anzahl spontaner Druckerhöhungen, meist dysrhythmischer Art, die in keinem Zusammenhang mit der rhythmischen Buchstaben- und Silbengliederung des Testworts stehen.
- 42) Höhe der Extrazacken über Maximaldruckniveau in Grammdruckwerten.
- 43) Grad der Kurvenvariabilität: Die einzelnen Testwortkurven werden miteinander verglichen und in vier Ähnlichkeitsstufen eingeteilt, wobei Stufe 1 die größte Ähnlichkeit, Stufe 4 den stärksten Grad der Abweichung darstellt.

(Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Symptome mit Abbildungen enthält die Arbeit von JUNG (3)).

Die Bedeutung der Kurvensymptome

STEINWACHS unterscheidet in den oben angegebenen Symptomen auf Grund seiner Untersuchungen an gesunden und zerebral-organisch-, sowie vegetativ-endokrin veränderten Versuchspersonen sog. Hemmungs- und Enthemmungssymptome. Er versteht unter Hemmung und Enthemmung psychomotorische Eigenschaften der Persönlichkeit, die sich auch in den feinmotorischen Bewegungsabläufen äußern. Daher können Rückschlüsse nicht nur auf die Persönlichkeit, sondern auch auf die Tonuslage der Organe mit unwillkürlicher Innervation gezogen werden (JUNG (3)).

In der Übersicht über die Schreibdruckkurvensymptome am Ende der Arbeit sind die Symptome je nach ihrer Wertigkeit mit H (Hemmung) bzw. Eh (Enthemmung) gekennzeichnet. Dies gilt auch für die im Folgenden aufgeführten Tabellen. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß einzelne Symptome oft nur auf Grund ihrer Stellung in einem bestimmten Symptomenverband als Hemmungs- oder Enthemmungssymptom erkannt werden können, wie auch der Grad ihrer Ausbildung oft allein diese Differenzierung zuläßt. So ist ein Schreibtempo über 3,4 sec. als Hemmungssymptom, eine Schreibzeit unter 3,0 sec. jedoch als Enthemmungssymptom zu betrachten. Außerdem gilt eine abnehmende bzw. aufspringende Amplitude in der gesamten Kurve wie in den einzelnen Schreibphasen als Ausdruck einer feinmotorischen Hemmung bzw. Enthemmung.

V. Das untersuchte Kollektiv und Untersuchungstechnik

Im Ganzen wurde bei 52 Personen die Wirkung spasmolytischer Substanzen auf deren Schreibdruckkurve beim Schreiben des Testworts "momom" geprüft. Dieses Kollektiv umfaßte 32 gesunde, nichtschwangere Personen (13 männliche und 19 weibliche Personen) im Alter von 19 - 34 Jahren, sowie 20 Schwangere im Alter von 19 - 41 Jahren.

Bei den vorliegenden Untersuchungen fanden die folgenden
Spasmolytika Verwendung:

- 1) Dragées TC 28 - Sp 725 (50 mg pro Dragée), Fa. Dr. Karl Thomae
- 2) Ampullen TC 29 - Sp 725 (50 mg pro Ampulle), Fa. Dr. Karl Thomae
- 3) Efodin (Ampullen, 1 ccm), Farbwerke Hoechst.

Beim TC 28 - Sp 725 und TC 29 - Sp 725 handelt es sich um ein synthetisches papaverinartiges Spasmolytikum, das chemisch zu den Diaryl-dialkyl-aminoalkanen gehört. Das Präparat ist damit dem bekannten geburtshilflichen Spasmolytikum Monzal der gleichen Firma Dr. Karl Thomae nahe verwandt. Über die ersten pharmakologischen und klinischen Prüfungen dieses Präparates haben ENGELHORN und L.SCHMIDT (8) sowie SCHIRMACHER (9) berichtet.

Das Efodin ist ein spasmolytisches Präparat, das pro ccm Injektionslösung 10 mg Diphenylpiperidino-*propan*-hydrochlorid und 0,25 mg Diphenylpiperidino-*aethylacetamid*hydrochlorid enthält. Klinisch wurde das Präparat u.a. von STEINMANN (10) sowie von ZENZEN und de MAS (11) geprüft.

Die Unterteilung des untersuchten Gesamtkollektivs geht aus der Tabelle 2 hervor:

Tab. 2

1) Dragées TC 28 - Sp 725 (50 mg p.o.).....	9 Personen
2) Ampullen TC 29 - Sp 725 (50 mg i.m.).....	11 Personen
3) Ampullen Efodin (1 ccm i.m.).....	12 Personen
	32 gesunde Personen
4) Ampullen TC 29 - Sp 725 (100 mg i.m.).....	20 Schwangere

Der Gang der Untersuchungen war folgender: Wir nahmen von jeder Versuchsperson entsprechend der Versuchsanordnung (s. Seite 5) eine Reihe von Schreibdruckkurven auf. Danach wurde die spasmodische Substanz intramuskulär oder peroral (s.Tab.2) verabreicht. Nach 15 Minuten wurde erneut eine Reihe von Schreibdruckkurven aufgenommen. Bei den Versuchen mit gesunden männlichen und weiblichen Personen wurden auch nach 30 und 60 Minuten die Schreibdruckkurven kontrolliert. Bei den Untersuchungen von Schwangeren begnügten wir uns mit einer zweiten Schreibdruckkurvenserie nach 15 Minuten. Auf diesen Unterschied zwischen der Untersuchungstechnik bei normalen Personen und bei Schwangeren wird weiter unten nochmals eingegangen.

VI. Die Beeinflussung der feinmotorischen Symptomatik von männlichen und nichtschwangeren weiblichen Versuchspersonen durch spasmodische Substanzen

Es galt zunächst die Frage zu klären, ob durch spasmodische Substanzen Änderungen in der Schreibdruckkurvensymptomatik hervorgerufen werden können. Wir prüften deshalb zunächst entsprechende Medikamente bei gesunden männlichen und nichtschwangeren weiblichen Personen. Diese Voruntersuchungen sollten die Grundlage für die Prüfung der spasmodischen Substanzen bei Schwangeren darstellen.

A. Untersuchungsergebnisse

a) Die Schreibdruckkurven vor und nach Einwirkung von TC 28 - Sp 725 und TC 29 - Sp 725:

In der Tabelle 3 sind die Schreibdruckkurvensymptome vor und nach der Einwirkung von TC 28 Sp 725 und TC 29 Sp 725 gegenübergestellt. Bei TC 28 Sp 725 (50 mg p.o.) wurden die Werte der Kurven verwendet, die sich 30 Minuten nach der Verabreichung des Präparates zeigten, bei TC 29 Sp 725 (50 mg i.m.) die Werte, die

wir nach 15 Minuten erhielten. Eine Darstellung der übrigen Werte hatte sich erübrigt, da sich bei der Auswertung der Kurven herausstellte, daß bei den intramuskulären Injektionen die Schreibdruckkurvenänderungen bereits nach 15 und bei peroraler Verabreichung des Präparates nach 30 Minuten ihre volle Höhe erreicht hatten.

Im einzelnen zeigten sich bei den Versuchen mit Sp 725 bei nichtschwangeren Versuchspersonen die folgenden Unterschiede vor und nach der Einwirkung des Spasmolytikums (s. auch Tab.3):

1) Das Schreibtempo (Symptom 1) hat sich geringfügig von 3,08 auf 2,99 sec. verkürzt.

2) Die Länge der Basisplateaus (Symptom 3) verkürzte sich ebenfalls geringfügig von 0,23 auf 0,21 sec., während sich die Anzahl der Basisplateaus (Symptom 4) von 0,79 auf 0,77 verminderte.

3) Die Grammdruckwerte in den Symptomen 5-14 liegen teils geringfügig, teils erheblich unter den normalen Werten (die Veränderungen in den Druckverhältnissen gehen auch aus der Abbildung 2 hervor).

4) Die Kleinplateaubildungen (Symptom 15 und 17) gingen von insgesamt 0,69 auf 0,37 pro Kurve zurück, während die Großplateaubildungen (Symptom 16 und 18) sich leicht vermehrt hatten (von 0,22 auf 0,27 pro Kurve).

5) Die Stufenphasen aller Art (Symptom 23 - 27) verminderten sich von 0,53 auf 0,27 pro Kurve.

6) Die Splitterzacken (Symptom 28 - 30) verminderten sich von 0,17 auf 0,10 und die Doppelzacken (Symptom 34 - 36) von 0,1 auf 0,08, während die Mittelzacken (Symptom 31 - 33) erst nach der Einwirkung des Spasmolytikums in geringer Zahl auftraten (0,04 pro Kurve).

7) Final- und Phasenfinalzacken (Symptom 37 - 40) blieben in Häufigkeit und Höhe über dem Maximaldruckniveau etwa gleich, während sich die Extrazacken (Symptom 41) von 0,24 auf 0,37 vermehrten.

8) Der Grad der Kurvenvariabilität (Symptom 43) war unverändert.

Tab.3

Vergleich der Kurvensymptomatik von nichtschwangeren

Versuchspersonen

vor und nach Einwirkung von TC 29-Sp 725 bzw. TC 28-Sp725.

(Ergebnisse aus 20 Untersuchungen) (50 mg i.m. bzw. p.o.)

v o r h e r

n a c h h e r

Symptom Nr.	Mittel- wert	Grenz- wert	Mittel- wert	Grenz- wert			
1)	3,08	(2,3 - 4,7)	2,99	(2,3 - 4,8)	sec	H	Eh
2)	2,84	(0 - 4,4)	2,78	(0 - 4,3)	"		
3)	0,23	(0 - 0,8)	0,21	(0 - 0,8)	"		
4)	0,79	(0 - 2,0)	0,77	(0 - 2,0)	"	H	
5)	146	(51 - 296)	143	(41 - 290)	gr.		
6)	155	(0 - 334)	152	(22 - 291)	"		
7)	197	(71 - 426)	187	(58 - 327)	"		
8)	255	(71 - 600)	219	(77 - 394)	"		
9)	18	(0 - 143)	11	(0 - 165)	"		
10)	143	(10 - 600)	121	(12 - 600)	"		
11)	80,5	(5 - 371)	61	(6 - 133)	"	H	Eh
12)	+9	(-105 - +78)	+9	(-46 - +59)	"		
13)	+58	(-47 - +300)	+32	(-23 - +77)	"		
14)	+33,5	(-12 - +102)	+20,5	(-27 - +62)	"	H	Eh
15)	0,17	(0 - 1,0)	0,03	(0 - 0,7)	"	H	
16)	0	(0 - 2,0)	0	(0 - 2,0)	"	H	
17)	0,52	(0 - 1,0)	0,34	(0 - 2,0)	"	H	
18)	0,22	(0 - 1,0)	0,27	(0 - 2,0)	"	H	
19)	0		0		"	H	
20)	0		0		"	H	
21)	0		0		sec	H	
22)	0		0		"	H	
23)	0,1	(0 - 1,3)	0,03	(0 - 0,7)	sec	H	
24)	0,07	(0 - 1,0)	0,05	(0 - 1,0)	"	H	
25)	0		0		"	H	
26)	0,22	(0 - 1,0)	0,14	(0 - 1,0)	"	H	
27)	0,14	(0 - 1,7)	0,05	(0 - 0,3)	"	H	
28)	0,17	(0 - 1,7)	0,10	(0 - 1,0)	"	H	
29)	0,09	(0 - 1,0)	0,02	(0 - 0,3)	"	H	
30)	0,08	(0 - 1,0)	0,08	(0 - 1,0)	"	H	
31)	0		0,04	(0 - 0,3)	"	H	
32)	0		0		"	H	
33)	0		0,04	(0 - 0,3)	"	H	
34)	0,1	(0 - 1,0)	0,08	(0 - 0,7)	"	H	
35)	0,05	(0 - 0,7)	0,04	(0 - 0,3)	"	H	
36)	0,05	(0 - 0,3)	0,04	(0 - 0,3)	"	H	
37)	0,45	(0 - 1,0)	0,42	(0 - 1,0)	"	H	
38)	78	(0 - 173)	84	(0 - 150)	gr.	Eh	
39)	0,37	(0 - 2,0)	0,37	(0 - 2,0)	"	Eh	
40)	56	(0 - 111)	48	(0 - 62)	gr.	Eh	
41)	0,24	(0 - 1,7)	0,37	(0 - 2,3)	"	Eh	
42)	46	(0 - 90)	54	(0 - 150)	gr.	Eh	
43)	1,95	(1,0 - 2,5)	1,95	(1,0 - 2,5)	"	Eh	

Tab.4

Vergleich der Kurvensymptomatik von nichtschwangeren Personen vor und nach Einwirkung von Efodin (1 ccm i. m.)
(Ergebnisse aus 12 Untersuchungen)

vorher

nachher

Symptom Nr.	Mittel- wert	Grenz- wert	Mittel- wert	Grenz- wert			
1)	2,89	(2,4 - 3,6)	2,72	(2,4 - 3,8)	sec	H	Eh
2)	2,70	(0 - 3,6)	2,62	(0 - 3,8)	"		
3)	0,19	(0 - 0,6)	0,10	(0 - 0,5)	"		
4)	0,66	(0 - 4,0)	0,58	(0 - 4,0)	"	H	
5)	149	(57 - 308)	132	(27 - 221)	gr.		
6)	161	(77 - 302)	146	(29 - 253)	"		
7)	232	(94 - 499)	196	(94 - 362)	"		
8)	310	(151 - 600)	265	(114 - 600)	"		
9)	30	(0 - 103)	24	(0 - 107)	"		
10)	244	(25 - 600)	201	(17 - 570)	"		
11)	137	(12 - 351)	112	(8 - 326)	"	H	Eh
12)	+12	(-93 - +76)	+15	(-87 - +89)	"		
13)	+78	(+23 - +230)	+69	(-37 - +238)	"		
14)	+45	(+14 - +86)	+42	(+9 - +114)	"		
15)	0,11	(0 - 0,3)	0			H	Eh
16)	0		0			H	
17)	0,33	(0 - 1,0)	0,33	(0 - 1,0)		H	
18)	0,11	(0 - 1,0)	0,05	(0 - 0,7)		H	
19)	0		0			H	
20)	0		0		sec	H	
21)	0		0			H	
22)	0		0		sec	H	
23)	0		0			H	
24)	0		0			H	
25)	0		0			H	
26)	0,17	(0 - 0,7)	0,14	(0 - 0,7)		H	
27)	0		0			H	
28)	0,36	(0 - 1,0)	0,22	(0 - 1,0)		H	
29)	0,22	(0 - 1,0)	0,06	(0 - 0,3)		H	
30)	0,14	(0 - 0,7)	0,16	(0 - 1,0)		H	
31)	0,11	(0 - 0,7)	0,05	(0 - 0,3)		H	
32)	0,08	(0 - 0,7)	0,05	(0 - 0,3)		H	
33)	0,03	(0 - 0,3)	0			H	
34)	0,33	(0 - 1,0)	0,28	(0 - 0,7)		H	
35)	0,33	(0 - 1,0)	0,17	(0 - 0,7)		H	
36)	0		0,11	(0 - 0,7)		H	
37)	0,14	(0 - 0,7)	0,17	(0 - 1,0)			Eh
38)	88	(0 - 118)	75	(0 - 95)	gr.		Eh
39)	0,05	(0 - 0,3)	0,02	(0 - 0,3)			Eh
40)	80	(0 - 107)	55	(0 - 55)	gr.		Eh
41)	0,28	(0 - 2,0)	0,22	(0 - 2,0)			Eh
42)	156	(0 - 290)	171	(0 - 256)	gr.		Eh
43)	1,9	(1,0 - 3,0)	1,9	(1,0 - 2,5)			

b) Die Schreibdruckkurven vor und nach der Einwirkung von Efosin:

Im Ganzen zeigten die Versuche, die wir mit Efosin unternahmen, keine wesentlichen Unterschiede zu denen der Untersuchungen mit Sp 725; es traten insbesondere bei den Grammdruckwerten 5 - 14 vollkommen entsprechende Werte auf. Die Ergebnisse der Versuche mit Efosin sind in der Tabelle 4 angeführt.

B. Beurteilung.

Wie aus der untenstehenden Abbildung 2 hervorgeht, zeigt sich bei den Versuchen mit Sp 725 wie bei denen mit Efosin eine mäßige Senkung des Druckniveaus, insbesondere des Maximaldruckniveaus; diese Tatsache spricht für eine Tonusverminderung der Muskulatur

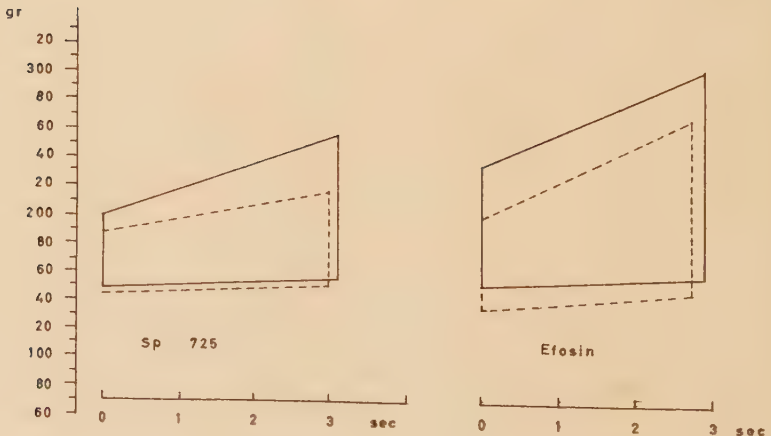


Abb. 2 Schematische Darstellung der Schreibdruckverhältnisse und der Schreibzeit bei nichtschwangeren Personen.

Erläuterung der Abb. 2: Die durchgezogenen Linien geben die Werte vor, die gestrichelten Linien die entsprechenden Werte nach der Einwirkung des Spasmolytikums an. Die oberen Linien der Rechtecke stellen die Maximaldruckhöhe, die unteren Linien die Minimaldruckhöhe dar. - Die unterschiedlichen Maße zwischen den Druckverhältnissen bei Sp 725 und Efodin beruhen auf der Verschiedenartigkeit des untersuchten Kollektivs.

Überraschend war jedoch das Ergebnis, daß sich, abgesehen von den verminderten Grammdruckwerten, bei den übrigen Einzelsymptomen nur geringe und wenig charakteristische Veränderungen finden ließen. Es ist anzunehmen, daß diese unklaren Ergebnisse auf die relativ geringe Zahl von Hemmungssymptomen bei nichtschwangeren Versuchspersonen zurückzuführen sind. In der untenstehenden Tabelle 5 zeigt sich aber doch bei der Gegenüberstellung aller Hemmungssymptome in den Schreibdruckkurven vor und nach der Einwirkung der Spasmolytika ein zwar geringer, aber gleichmäßiger und damit eindeutiger Rückgang der Hemmungssymptome (die Gesamtzahl der Enthemmungssymptome ist im wesentlichen unverändert geblieben)

		Tab. 5
vorher	nachher	
2,50	1,90	H
1,06	1,16	Eh

a) Gegenüberstellung der Gesamtzahl der Hemmungs- und Enthemmungssymptome vor und nach der Einwirkung von Sp 725 bei nichtschwangeren Versuchspersonen.

vorher	nachher	
2,18	1,65	H
0,47	0,41	Eh

b) Gegenüberstellung der Gesamtzahl der Hemmungs- und Enthemmungssymptome vor und nach der Einwirkung von Efosin bei nichtschwangeren Versuchspersonen.

Erläuterung der Tabelle 5: Die Gesamtzahl der Hemmungs- bzw. Enthemmungssymptome ergibt sich aus der einfachen Addition der in den Tabellen 3 und 4 angeführten Anzahl der einzelnen Hemmungs- bzw. Enthemmungssymptome.^{x)} (Unberücksichtigt blieben dabei die Symptome, die mit H und Eh gekennzeichnet sind, also die Symptome, die sowohl eine feinmotorische Hemmung wie auch eine feinmotorische Enthemmung bedeuten können.)

Nach den Untersuchungen von JUNG (3) kommen in den Schreibdruckkurven Schwangerer Hemmungssymptome wesentlich häufiger vor. Sie gehören sogar mit zu den charakteristischen Schwangerschaftsveränderungen der Feinmotorik. Aus dieser Tatsache ergab sich die Frage, ob entsprechende Untersuchungen bei Schwangeren nicht zu deutlicheren Veränderungen der Schreibdruckkurven führen würden. Deshalb wurden trotz der relativ geringfügigen Kurvenänderungen bei Nichtschwangeren nach der Verabreichung von spasmolytischen Medikamenten die Untersuchungen auf Schwangere ausgedehnt.

^{x)} Eine Zusammenfassung der einzelnen Kurvensymptome in größere Symptomgruppen sowie eine wesentlich vereinfachte Technik in der Auswertung der Einzelkurven ist unumgänglich geworden, da die bisherigen zeitraubenden Methoden Untersuchungen größeren Ausmaßes nahezu unmöglich machten; in einer besonderen Veröffentlichung soll demnächst über die Versuche zur Rationalisierung der Auswertungsmethoden berichtet werden (G.MARTIUS und F.KIRCHER (12)).

VII. Die Beeinflussung der feinmotorischen Symptomatik
bei Schwangeren durch TC 29 - Sp 725.

A. Untersuchungstechnik.

In dieser Untersuchungsserie kamen 20 Schwangere zur Beobachtung. Die Untersuchungstechnik, mit der bei ihnen die Wirkung von TC 29 - Sp 725 (100 mg i.m.) auf deren Schreibdruckkurve geprüft wurde, war die gleiche wie sie oben (S. 10) beschrieben wurde. Wieder wurde eine Reihe von Kurven vor der Injektion des Präparates und eine weitere Reihe 15 Minuten später aufgenommen. Auf weitere Versuche zu noch späteren Zeitpunkten haben wir verzichtet, da die Vorversuche gezeigt hatten, daß bei der intramuskulären Injektion die volle Wirkung des Präparates auf die Schreibdruckkurven bereits nach 15 Minuten eingetreten ist.

B. Zusammensetzung des untersuchten Kollektivs.

1) Alter:

Durchschnittsalter	25 J. 10 Monate
die jüngste VP	19 J.
die älteste VP	41 J.

2) Ordnungszahl der Geburt:

12 Erstgebärende
6 Zweitgebärende
1 Drittgebärende
1 Viertgebärende

3) Geburtshilfliche Besonderheiten:

1 Totgeburt
1 erste vollk. Steißlage
2 Zangengeburten
4 Geburtseinleitungen wegen Übertragung

davon

2 zweimalige und
2 dreimalige Geburtseinleitungen

4) Durchschnittliche Gesamtdauer der Geburt (in Klammern die jeweiligen Grenzwerte): x)

	Erstgebärende
Eröffnungsperiode:	18h 13' (3h 40' - 38h)
Austreibungsperiode:	32' (5' - 60')
Gesamtdauer:	19h (4h 15' - 39h 5')
	Mehrgebärende
Eröffnungsperiode:	9h 53' (2h 45' - 17h 40')
Austreibungsperiode:	16' (10' - 25')
Gesamtdauer:	10h 40' (3h 20' - 18h 15')

C. Untersuchungsergebnisse

In der Tabelle 6 sind die Symptome der Schreibdruckkurven aller untersuchten Schwangeren vor und nach der Injektion des Spasmolytikums gegenübergestellt. Es ergaben sich dabei im einzelnen die folgenden Unterschiede:

1) Die Gesamtschreibzeit (Symptom 1) verkürzte sich von 5,15 auf 4,62 sec.; besonders kam diese Verkürzung bei langen Schreibzeiten zum Ausdruck: Bei einem der von uns geprüften Fälle verringerte sich die Schreibzeit von 9,0 auf 6,0 sec., in einem weiteren Fall von 9,9 auf 8,0 sec.

2) Die Länge der Basisplateaus ging von 0,57 auf 0,38 und die Anzahl der Basisplateaus von 1,50 auf 1,32 zurück.

3) Die Grammdruckwerte 5-8 waren durchwegs etwas erniedrigt (s. auch unten Abb.3), während die Amplitudenwerte 9 - 11 etwa gleichgeblieben sind. Ebenso unverändert waren die minimalen und maximalen Anstiegsdifferenzen.

x) Es wird darauf hingewiesen, daß die durchschnittliche Geburtsdauer der von uns untersuchten Schwangeren keinen Anhalt für die klinische Wirksamkeit des Spasmolytikums bieten kann, da bei einem hohen Prozentsatz des untersuchten Kollektivs der Geburtsverlauf durch pathologische Momente beeinträchtigt war (s. oben S.18). Außerdem wurde das Medikament z.T. unabhängig vom Geburtsverlauf und von der eigentlichen medikamentösen Geburtsleitung verabreicht, da in dieser Versuchsreihe lediglich die Wirkung des Spasmolytikums auf die Feinmotorik der Schwangeren untersucht werden sollte.

Tab.6

Vergleich der Kurvensymptomatik Schwangerer
vor und nach der Einwirkung von TC 29 Sp 725 (100 mg i.m.)
(Ergebnisse aus 20 Untersuchungen).

vorher				nachher			
Symptom Nr.	Mittel- wert	Grenz- wert		Mittel- wert	Grenz- wert		
1)	5,15	(3,0 - 9,9)		4,62	(2,9 - 8,0)	sec	H Eh
2)	4,58	o - 9,9		4,28	o - 8,0	sec	
3)	0,57	o - 2,8		0,38	o - 1,9	"	
4)	1,50	o - 4,0		1,32	o - 4,0	"	H
5)	158	60 - 269		147	58 - 278	gr.	
6)	168	78 - 342		160	70 - 318	"	
7)	188	60 - 295		175	63 - 306	"	
8)	234	85 - 457		220	74 - 428	"	
9)	14	o - 70		10	o - 30	"	
10)	105	15 - 466		113	15 - 433	"	
11)	59,5	7 - 258		61,5	7 - 231	"	H Eh
12)	+10	-78 - +114		+13	-63 - +58	"	
13)	+46	-37 - +211		+45	-29 - +135	"	
14)	+28	-27 - +129		+29	-20 - +76	"	H Eh
15)	0,32	o - 1,0		0,35	o - 1,3	"	H
16)	0,20	o - 1,3		0,17	o - 1,7	"	H
17)	2,04	o - 4,0		1,77	o - 6,0	"	H
18)	0,94	o - 4,3		0,42	o - 2,0	"	H
19)	0,20	o - 1,3		0,12	o - 1,3	"	H
20)	0,15	o - 0,2		0,13	o - 0,2	sec	H
21)	0,13	o - 1,0		0,07	o - 0,7	"	H
22)	0,15	o - 0,2		0,13	o - 0,2	sec	H
23)	0,05	o - 1,0		0,05	o - 1,0	"	H
24)	0,1	o - 1,0		0,05	o - 0,7	"	H
25)	o			o		"	H
26)	0,15	(o - 2,0)		0,14	(o - 1,3)	"	H
27)	o			o		"	H
28)	1,0	(o - 4,0)		0,62	(o - 4,0)	"	H
29)	0,27	o - 1,0		0,24	o - 2,7	"	H
30)	0,73	o - 3,0		0,38	o - 2,0	"	H
31)	0,1	o - 1,0		0,15	o - 1,0	"	H
32)	0,06	o - 0,7		0,08	o - 0,7	"	H
33)	0,04	o - 0,3		0,07	o - 1,0	"	H
34)	0,44	o - 2,7		0,48	o - 2,0	"	H
35)	0,22	o - 1,0		0,28	o - 1,0	"	H
36)	0,22	o - 2,7		0,20	o - 1,0	"	H
37)	0,60	o - 1,0		0,50	o - 1,0	"	Eh
38)	120	o - 308		90	o - 242	gr.	Eh
39)	0,72	o - 2,0		0,50	o - 2,0	"	Eh
40)	60	o - 211		82	o - 207	gr.	Eh
41)	0,35	o - 2,0		0,19	o - 2,0	"	Eh
42)	34	o - 43		133	o - 276	gr.	Eh
43)	1,9	(1,0 - 2,5)		1,8	(o - 2,5)	"	

4) Bei den Plateaubildungen zeigten sich die folgenden Veränderungen: Die Kleinplateaubildungen (Symptom 15 und 17) gingen von 2,36 auf 2,12 und die Großplateaubildungen (Symptom 16 und 18) von 1,14 auf 0,59 pro Kurve zurück.

5) Die Final- Phasenfinal- und Extrazackenplateaubildungen (Symptom 19 und 21) verminderten sich von insgesamt 0,33 auf 0,19 pro Kurve.

6) Bei den Stufenphasen aller Art (Symptom 23 - 27) fanden wir keine wesentlichen Änderungen.

7) Die Anzahl der Splitterzacken (Symptom 28) ging von 1,0 auf 0,62 pro Kurve zurück, während Mittelzacken (Symptom 31) von 0,1 auf 0,15 und Doppelzacken (Symptom 34) von 0,44 auf 0,48 geringfügig zunahmen.

8) Die Anzahl der Finalzacken (Symptom 37) gingen von 0,6 auf 0,5, die Phasenfinalzacken von (Symptom 39) von 0,72 auf 0,5 und die Extrazacken von 0,35 auf 0,19 pro Kurve zurück (Symptom 41).

9) Der Grad der Kurvenvariabilität (Symptom 43) war nahezu unverändert.

Die Veränderungen in der Schreibzeit (Symptom 1) und in den Grammdruckwerten 5 - 8 zeigt auch die folgende Abbildung 3:

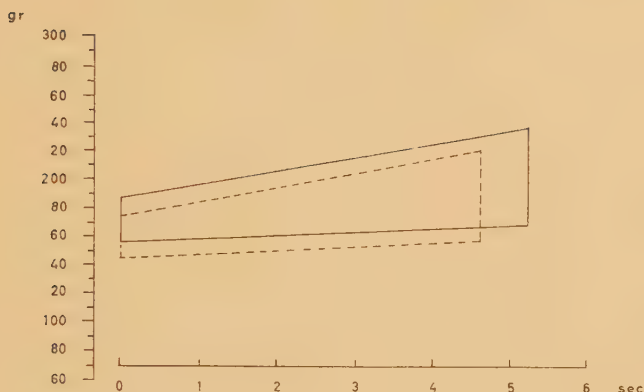


Abb. 3

Schematische Darstellung der Druckverhältnisse und der Schreibzeit in den Schreibdruckkurven Schwangerer vor und nach Einwirkung von TC 29 - Sp 725 (100 mg i.m.)

Die durchgezogenen Linien geben die Werte vor, die gestrichelten Linien die entsprechenden Werte nach der Einwirkung des Spasmolytikums an. Die oberen Linien der Rechtecke stellen die Maximaldruckhöhe, die unteren Linien die Minimaldruckhöhe dar.

Die Abbildung 3 zeigt, daß es bei den Schwangeren unter der Wirkung des Spasmolytikums zu einer Senkung des Schreibdruckniveaus gekommen ist, eine Tatsache, die wir auch bei den Versuchen mit nichtschwangeren Versuchspersonen beobachtet und als Tonusverminderung der Muskulatur aufgefaßt haben. Die ebenfalls aus der Abbildung 3 ersichtliche Verkürzung der Schreibzeit deutet eine verminderte feinmotorische Hemmung unter dem Einfluss des TC 29 - Sp 725 an.

Diese letztere Tatsache gab Anlass zu der Frage, ob die Verminderung der feinmotorischen Hemmung auch bei den übrigen Einzelsymptomen auftritt. Wir haben deshalb in der folgenden Tabelle 7 - analog der Zusammenstellung in der Tabelle 5 - die Gesamtzahl der Hemmungssymptome wie auch der Enthemmungssymptome vor und nach der Injektion des Spasmolytikums gegenübergestellt:

		Tab. 7
vorher	nachher	
7,17	5,71	H
1,67	1,19	Eh

Gegenüberstellung der Gesamtzahl der Hemmungs- und Enthemmungssymptome bei Schwangeren vor und nach der Einwirkung von TC 29 Sp - 725 (100 mg i.m.)

Erklärung der Tab. 7: Die Gesamtzahl der Hemmungs- und Enthemmungssymptome wurde ähnlich wie in der Tab. 5 durch einfache Addition der in der Tab. 6 angeführten Anzahl der einzelnen Hemmungs- bzw. Enthemmungssymptome ermittelt. (Nicht berücksichtigt blieben ebenfalls die mit H und Eh gekennzeichneten Symptome, die sowohl eine feinmotorische Hemmung als auch eine feinmotorische Enthemmung bedeuten können).

Die Tabelle 7 zeigt, daß es bei den Schwangeren unter dem Einfluß des TC 29 Sp 725 zu einer deutlichen Abnahme der feinmotorischen Hemmung gekommen ist. Ferner fand sich auch eine Verminderung der Enthemmungssymptome, eine Tatsache, die zunächst ungeklärt blieb. Nach den Beobachtungen von STEINWACHS bewirken aber Hemmungssymptome mit Enthemmungssymptomen vergesellschaftet "eine besonders starke psychomotorische Verzögerung durch verstärkte Diskordinierung muskulärer Innervationsabläufe, wobei

das gleichzeitige Vorkommen von repräsentativen Enthemmungssymptomen in Form von Extrazacken eine weitere Verschärfung des antagonistischen Verzögerungseffektes muskulärer Abläufe hervorrufen." Da jedoch bei den Schreibdruckkurven Schwangerer Hemmungssymptome immer zu finden sind (JUNG), bedeutet das Auftreten von Enthemmungssymptomen während der Schwangerschaft zumeist eine weitere Steigerung der feinmotorischen Hemmung.

Auf Grund dieser Beobachtung hat auch FREISCHÜTZ bei den von ihm untersuchten Schwangeren folgende Symptomgruppen unterschieden:

A) Primär_koordinierter_Funktionsverlauf: ohne Enthemmungssymptome, jedoch mit sekundären Hemmungssymptomen.

B) Leicht_diskoordinierter_Funktionsverlauf mit sekundären Hemmungssymptomen und Enthemmungssymptomen (ohne Extrazacken).

C) Stark_diskoordinierter_Funktionsverlauf: mit ausgeprägten Hemmungs- und Enthemmungssymptomen (mit Extrazacken).

Daraus folgt, daß die von uns festgestellte Abnahme der Enthemmungssymptome unter dem Einfluß des Spasmolytikums (s. Tab. 7) mit einer verbesserten Koordination und Verminderung des feinmotorischen Verzögerungseffektes verbunden sein muß und als solche in diesen Versuchen gedeutet werden muß.

Bei den Versuchen von FREISCHÜTZ stellte sich heraus, daß "bei den Mehrgebärenden der Geburtsverlauf bei den Patientinnen mit koordiniertem feinmotorischen Funktionsverlauf (Gruppe A) am kürzesten, bei den Patientinnen mit stark diskoordiniertem Funktionsverlauf (Gruppe C) am längsten war, während die Patientinnen mit leicht diskoordiniertem Funktionsverlauf (Gruppe B) dazwischen liegen."

Neuere bisher unveröffentlichte Untersuchungen von FREISCHÜTZ, JUNG, und G.MARTIUS (13) haben jedoch ergeben, daß es günstiger erscheint, die folgende Gruppeneinteilung der feinmotorischen Symptomkoppelung im Hinblick auf den Geburtsverlauf zu verwenden:

1. Gruppe: Auffallend koordinierter feinmotorischer Funktionsverlauf:

Vorkommen von deutlichen Enthemmungssymptomen (ev. mit Extrazacken).

Vorkommen von leichten Hemmungssymptomen bzw. Fehlen von Hemmungssymptomen.

Zu erwartender Geburtsverlauf: eher beschleunigt

2. Gruppe: Koordinierter feinmotorischer Funktionsverlauf:

Vorkommen von leichten Hemmungssymptomen
Fehlen von Enthemmungssymptomen.

Zu erwartender Geburtsverlauf: normal, zügig.

3. Gruppe: Leicht diskoordinierter feinmotorischer Funktionsverlauf:

Vorkommen von leichten Hemmungssymptomen
Vorkommen von leichten Enthemmungssymptomen (ohne Extrazacken).

Zu erwartender Geburtsverlauf: leicht verzögert

4. Gruppe: Stark diskoordinierter feinmotorischer Funktionsverlauf:

a) Vorkommen von deutlichen Hemmungssymptomen allein.

b) Vorkommen von deutlichen Hemmungssymptomen
Vorkommen von deutlichen Enthemmungssymptomen (mit Extrazacken)

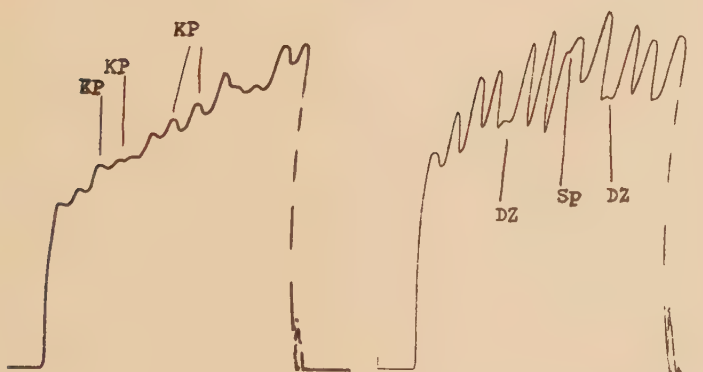
Zu erwartender Geburtsverlauf: stark verzögert.

Die vorstehend besprochenen Ergebnisse werden im folgenden Kapitel an Hand einiger Schreibdruckkurven nochmals erläutert. In den Abbildungen 4-8 sind die Schreibdruckkurven einiger Schwangerer vor und nach Einwirkung des Spasmolytikums dargestellt; die jeweiligen Veränderungen der Kurvensymptomatik werden dabei im einzelnen besprochen.

VIII. Kasuistik

Abb. 4

Schreibdruckkurve einer 41 jährigen Zweitgebärenden



vor der Injektion

nach der Injektion

(von TC 29 - Sp 725 (100 mg i.m.))

KP = Kleinplateaubildung

Sp = Splitterzacke

DZ = Doppelzacke

Zu Abb. 4:

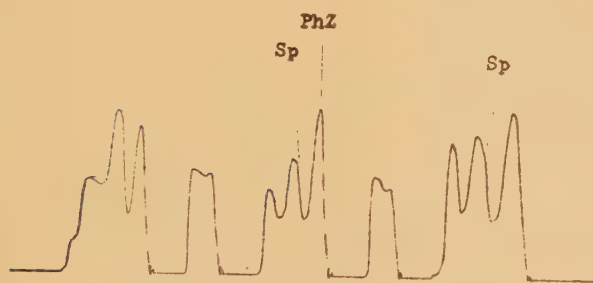
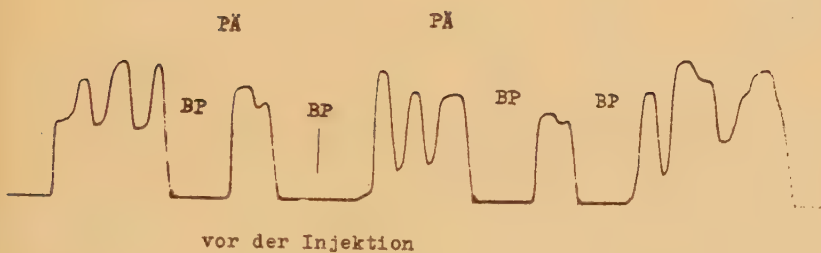
Die Schreibdruckkurve v o r d e r I n j e k t i o n des Spasmolytikums weist vorwiegend leichte Hemmungssymptome (Kleinplateaubildungen) und eine kaum_angedeutete Enthemmung (diagonaler Anstieg des Kurvenbandes, am Ende der Kurve geringer Amplitudenanstieg) auf. Demzufolge ist die Kurve nach der neuen Einteilung (s.S.25) in die S y m p t o m g r u p p e 3 (zu erwartender Geburtsverlauf: leicht verzögert) einzuordnen.

Demgegenüber zeigt die Schreibdruckkurve n a c h d e r I n j e k t i o n des Spasmolytikums neben einigen leichten Hemmungssymptomen (Splitter- und Doppelzackenbildung) eine betonte Enthemmung (deutlich ausschwingende Amplitude, diagonalen Anstieg des Kurvenbandes). Auf Grund dieser veränderten Kurvensymptomatik ist die Patientin im Hinblick auf die geburtsprognostische Beurteilung nunmehr in die S y m p t o m g r u p p e 1 (zu erwartender Geburtsverlauf: eher beschleunigt) einzuordnen. Dies stimmte auch mit dem tatsächlichen Geburtsverlauf überein:

Eröffnungsperiode:	2 h 45'
Austreibungsperiode:	25'
Gesamtdauer:	3 h 20'

Abb. 5

Schreibdruckkurve einer 24 jährigen Erstgebärenden



nach der Injektion
von TC 29 - Sp 725 (100 mg i.m.)

PÄ = Plateauähnliche Bildung
BP = Basisplateau
Sp = Splitterzacke
PhZ = Phasenfinalzacke

Zu Abb. 5:

Die Schreibdruckkurve vor der Injektion des Spasmolytikums zeigt eine betonte Hemmung (lange Basisplateaus, lange Schreibzeit, 5-phasiger Verlauf, Plateaubildungen) und eine geringe Enthemmung (relativ große Amplitude). Die ausgeprägten Hemmungssymptome lassen einen stark verzögerten Geburtsverlauf erwarten (S y m p t o m g r u p p e 4 a).

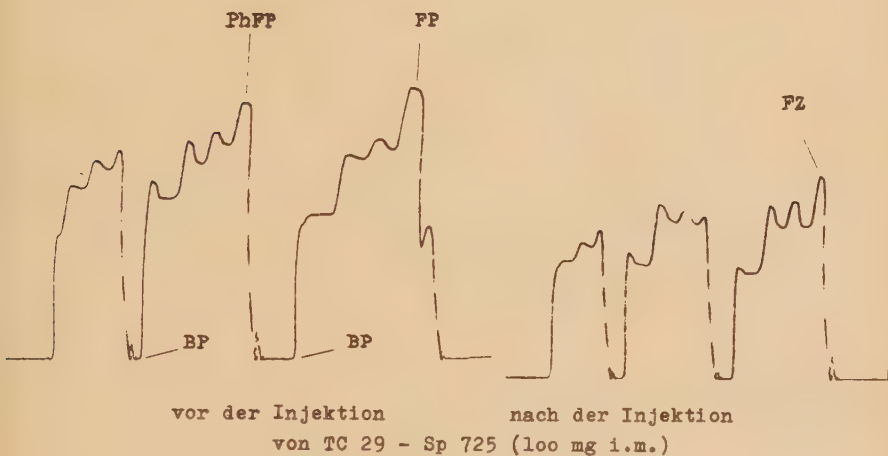
Die Schreibdruckkurve nach der Injektion weist einen deutlichen Rückgang der Hemmung auf (Abnahme der Schreibzeit, Plateaubildungen sind nur mehr angedeutet); daneben besteht nun mehr eine leichte bis mäßige Enthemmung (aufspringende Amplitude in der 3. und 5. Phase, Phasenfinalzacke). Das gleichzeitige Vorkommen von leichten Hemmungssymptomen (5-phasiger Verlauf, Basisplateaus, Splitterzackenbildungen) und mäßigen Enthemmungssymptomen läßt immer noch einen leicht verzögerten Geburtsverlauf erwarten (S y m p t o m g r u p p e 3).

Geburtsverlauf:

Eröffnungsperiode:	21 h 50'
Austreibungsperiode:	35'
Gesamtdauer:	22 h 40'

Abb. 6

Schreibdruckkurve einer 28 jährigen Zweitgebärenden



BP = Basisplateau
FZ = Finalzacke
FP = Finalplateau
PhFP= Phasenfinalplateau

Zu Abb. 6:

In der Schreibdruckkurve vor der Injektion des Spasmolytikums kommen leichte Hemmungssymptome (Basisplateaus, Druckplateaus) und Symptome einer leichten Enthemmung (diagonaler Anstieg des Kurvenbandes in den einzelnen Phasen) vor. Demnach ist ein leicht verzögerter Geburtsverlauf zu erwarten (Symptomgruppe 3).

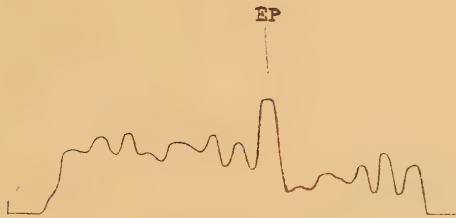
In der Schreibdruckkurve nach der Injektion des Spasmolytikums zeigt sich eine Abnahme der Hemmung (Abnahme der Zahl und Länge der Druckplateaus, Schreibzeitverkürzung). Leichte Enthemmungssymptome sind noch vorhanden (Finalzacken); deshalb verbleibt die Kurve trotz der Verminderung der Hemmungssymptome in der Symptomgruppe 3.

Geburtsverlauf:

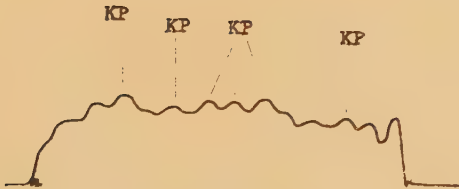
Eröffnungsperiode:	12 h
Austreibungsperiode:	15'
Gesamtdauer	12 h 25'

Abb. 7

Schreibdruckkurve einer 26 jährigen Zweitgebärenden



vor der Injektion



nach der Injektion
von TC 29 - Sp 725 (100 mg i.m.)

KP = Kleinplateaubildung

EP = Extrazackenplateaubildung

Zu Abb. 7:

Die Schreibdruckkurve vor der Injektion zeigt leichte Hemmungssymptome (Kleinplateaubildungen) und in Form einer kleinen Extrazacke auch eine leichte Enthemmung, so daß ein leicht verzögerter Geburtsverlauf zu erwarten ist (Symptomgruppe 3).

Die Schreibdruckkurve nach der Injektion des Spasmolytikums weist ebenfalls mehrere Kleinplateaubildungen auf, so daß man auch hier von einer leichten Hemmung sprechen kann. Dagegen finden sich keine Enthemmungssymptome mehr. Diese Veränderung läßt nunmehr einen zügigen, normalen Geburtsverlauf erwarten (Symptomgruppe 2). Außerdem ist die Kurve in ihrer Symptomatik außerordentlich ähnlich der von pyknischen Schwangeren ^{x)}, für die FREISCHÜTZ im Vergleich zu anderen Konstitutionstypen eine kurze Geburtsdauer ermittelt hat.

Geburtsverlauf:

Eröffnungsperiode:	9 h
Austreibungsperiode:	10'
Gesamtdauer:	9 h 25'

x) Nach JUNG zeichnet sich die Schreibdruckkurve einer pyknischen Schwangeren durch ein relativ niedriges Druckniveau, viele Kleinplateaubildungen und eine kleine Amplitude aus.

Abb. 8

Schreibdruckkurve einer 19 jährigen Erstgebärenden



vor der Injektion

nach der Injektion

von TC 29 - Sp 725 (100 mg i.m.)

- KP = Kleinplateaubildung
- FZ = Finalzacke
- PhFZ = Phasenfinalzacke
- EZ = Extrazacke

Zu Abb. 8:

In der Schreibdruckkurve vor der Injektion des Spasmolytikum sind leichte Hemmungssymptome (Basisplateaus und Kleinplateaubildungen) sowie eine leichte bis mäßige Enthemmung (Final-, Phasenfinal- und Extrazacken) zu erkennen. Dementsprechend gehört die Patientin der S y m p t o m g r u p p e 3 (zu erwartender Geburtsverlauf: leicht verzögert) an.

Nach der Injektion des Spasmolytikums weist die Schreibdruckkurve neben kaum angedeuteten Hemmungssymptomen (Kleinplateaubildungen) eine außerordentlich stark betonte Enthemmung auf (hochaufschießende, mehrfach vorkommende Extrazacken). Diese "Überlagerung der Hemmungssymptome durch die Enthemmungssymptome" (FREISCHÜTZ) läßt einen beschleunigten Geburtsverlauf erwarten (S y m p t o m g r u p p e 1).

Geburtsverlauf:

Eröffnungsperiode:	3 h 40'
Austreibungsperiode:	1 h
Gesamtdauer:	4 h 50'

IX. Besprechung der Ergebnisse.

Die vorstehenden Abbildungen und Tabellen lassen erkennen, daß bei Schwangeren unter der Wirkung des TC 29 Sp 725 deutliche Symptomveränderungen in den Schreibdruckkurven auftreten. Wir haben bei fast allen Schwangeren eine mehr oder weniger starke Abnahme der Hemmungssymptome beobachtet; auch bei den Enthemmungssymptomen zeigten sich vielfach Veränderungen, die zumeist ebenfalls in einer Verminderung dieser Symptome bestanden. Diese Erscheinung haben wir als Ausdruck einer noch weitergehenden Abnahme der feinmotorischen Hemmung und besseren Koordinierung aufgefaßt. Da nach FREISCHÜTZ die Geburtsdauer mit Abnahme der Hemmung sich verkürzt, läßt sich im Hinblick auf die geburtsprognostische Beurteilung sagen, daß die Kurvensymptomatik unter der Wirkung des Spasmolytikums einen kürzeren Geburtsverlauf erwarten läßt als die Schreibdruckkurvensymptome, die wir vor der Injektion des Präparates beobachten konnten. Andererseits hat FREISCHÜTZ bei Schwangeren mit einer betont starken feinmotorischen Enthemmung bei kaum oder gar nicht ausgebildeten Hemmungssymptomen ("Überlagerung der Hemmungssymptome durch die Enthemmungssymptome") einen besonders kurzen Geburtsverlauf beobachtet; dieses Kurvensyndrom trat bei der Patientin in Abb. 8 nach der Injektion des Spasmolytikums auf, wobei auch tatsächlich eine sehr kurze Geburtsdauer sich ergab (Gesamtdauer 4 h 50').

Es ergibt sich deshalb aus diesen Versuchsergebnissen sehr wahrscheinlich die Möglichkeit, spasmolytische Substanzen experimentell auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. Damit wäre künftig bei Prüfungen spasmolytischer Präparate eine wesentliche Arbeits- und Zeiteinschränkung erreicht, da wie bereits eingangs erwähnt, zu diesem Zweck bisher jeweils die Schaffung ausreichend großer und vergleichbarer Kollektive notwendig war. Außerdem muß es bei dieser Prüfungsmethode nicht mehr einer größeren Gruppe von Patientinnen zugemutet werden, als Vergleichsgruppe auf jede geburts-erleichternde spasmolytische Therapie zu verzichten.

Die Untersuchungsergebnisse lassen ferner die Möglichkeit auftauchen, bei der einzelnen Schwangeren die Notwendigkeit einer spasmolytischen Therapie während der Geburt durch Untersuchungen in der Schwangerschaft zu prüfen; denn die Indikation dieser Therapie wird um so eher gegeben sein, je ausgeprägter eine feinmotorische Hemmung auftritt und damit einen um so längeren Geburtsverlauf erwarten läßt.

X. Zusammenfassung

Mit Hilfe der verfeinerten mechanischen Schreibwaage wurde bei insgesamt 52 Personen (32 nichtschwangeren Personen und 20 Schwangeren) der Einfluss spasmolytischer Präparate auf die Schreibdruckkurve beim Schreiben des Testwortes "momom" geprüft. Bei den Schreibdruckkurven nichtschwangerer Personen war unter dem Einfluss spasmolytischer Substanzen neben einer Senkung des Schreibdruckniveaus eine geringe Abnahme der Hemmungssymptome zu erkennen. Bei den Schreibdruckkurven Schwangerer zeigte sich neben einer wesentlich deutlicheren Verminderung der Hemmungssymptome auch eine Abnahme der Enthemmungssymptome, eine Tatsache, die wir als noch weitergehende Verminderung der feinmotorischen Hemmung und besseren Koordination werteten.

Da der Geburtsvorgang im allgemeinen mit der Abnahme der feinmotorischen Hemmung sich verkürzt, sind wir zu folgenden Schlüssen gekommen:

1) Feinmotorische Untersuchungen bei Schwangeren sind geeignet, Spasmolytica unter wesentlich erleichterten Bedingungen auf ihre Wirksamkeit zu prüfen.

2) Die Notwendigkeit einer spasmolytischen Therapie während des Geburtsvorganges kann bei der einzelnen Patientin durch Untersuchung in der Schwangerschaft geprüft werden.

Literaturverzeichnis.

- 1) KRETSCHMER, E. : Der Tonus als Konstitutionsproblem
Z.Neur. 171, 1941, S.401
- 2) ENKE, W. : Psychomotorik der Konstitutions-
typen. Leipzig 1930.
- 3) JUNG, E. : Inauguraldissertation. München 1957
- 4) MARTIUS, G. : Referat über "Feinmotorische Unter-
suchungen in der Schwangerschaft"
vor dem 2. Symposium für Differen-
tialdiagnostik der Feinmotorik am
23./24. Mai 1957 in Düsseldorf.
- 5) FREISCHÜTZ, G. : Inauguraldissertation, München 1957
- 6) STEINWACHS, F. : Die verfeinerte mechanische Schreib-
waage. Arch.f.Psych.u.Z.Neur. 187,
1952
- 7) STEINWACHS, F. : Unveröffentlichte Zusammenstellung
der Schreibdruckkurvensymptome
- 8) ENGELHORN, R. u. : Vergleichende Untersuchungen über
SCHMIDT, L. Atropin, Papaverin und 1-(3,4-Dimeth-
oxyphenyl)-1-dimethylamino-4-phenyl-
butan-hydrochlorid. Arzneim.Forsch.
6,454-457 (1956)
- 9) SCHIRMACHER, H. : Abkürzung der Eröffnungszeit und Er-
leichterung der Geburt durch eine
neue muskulotrope Substanz. Medizi-
nische Nr.36: 1269-1271 (1956)
- 10) STEINMANN, W. : Geburtsbeschleunigung durch ein syn-
thetisches Spasmolytikum. Medizini-
sche 26. Sept. 1953 / "r. 39
- 11) ZENZEN, G. u. : Erfahrungen mit dem Spasmolytikum
de MAS, A. "Efosin" in der Geburtshilfe.
Zentr.f.Gyn.1954, Heft 38

- 12) MARTIUS, G. und : Bisher unveröffentlichte Ausarbeitung
KIRCHER, F. einer vereinfachten Methode der
Schreibdruckkurvenauswertung
- 13) JUNG, E. : Neue, bisher unveröffentlichte Unter-
FREISCHÜTZ, G. suchungen über die feinmotorischen
MARTIUS, G. Symptomkoppelungen und ihre Beziehungen
zum Geburtsverlauf.

Am Ende der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Privatdozenten Dr. med. G. Martius für die Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates, sowie für die wertvollen und freundlichen Hinweise bei der Abfassung der Arbeit herzlich zu danken.

L e b e n s l a u f

Am 23.5.1936 wurde ich als Sohn des praktischen Arztes Dr. Felix Kircher und seiner Ehefrau Frieda geb. Reiner in Lauingen/Do. geboren. Ich besuchte in Lauingen die Volksschule, ab 1946 das Humanistische Gymnasium in Dillingen/Do. und ab 1951 das Deutsche Gymnasium in Lauingen. 1954 legte ich dort die Reifeprüfung ab. Im gleichen Jahr begann ich in München mit dem Studium der Medizin und legte im Frühjahr 1957 dort die ärztliche Vorprüfung ab. Nach einem einjährigen Studienaufenthalt an der Universität in Freiburg i. Br. kehrte ich nach München zurück und beendete dort im Sommer 1960 das medizinische Staatsexamen.

Übersicht über die Einzelsymptome und ihre
Bedeutung (nach FREISCHÜTZ)

1)	Schreibtempo in sec	H Eh
2)	Schreibtempo ohne Basisplateaus in sec	
3)	Gesamtlänge sämtlicher Basisplateaus in sec	
4)	Anzahl der Basisplateaus einer Testwortkurve	H
5)	Mittlere Minimaldruckhöhe am Anfang einer Testwortkurve	
6)	Mittlere Minimaldruckhöhe am Ende einer Testwortkurve	
7)	Mittlere Maximaldruckhöhe am Anfang einer Testwortkurve	
8)	Mittlere Maximaldruckhöhe am Ende einer Testwortkurve	
9)	Minimale Amplitudenbreite	
10)	Maximale Amplitudenbreite	
11)	Mittlere Amplitudenbreite	
12)	Minimale Anstiegsdifferenz	H Eh
13)	Maximale Anstiegsdifferenz	
14)	Mittlere Anstiegsdifferenz	H Eh
15)	Anzahl der Druckplateaus unter 0,2 sec	H
16)	Anzahl der Druckplateaus über 0,2 sec	H
17)	Anzahl der plateauähnlichen Bildungen unter 0,2 sec	H
18)	Anzahl der plateauähnlichen Bildungen über 0,2 sec	H
19)	Anzahl der Finalplateaus und Phasenfinalplateaus	H
20)	Länge der Finalplateaus in sec	H
21)	Anzahl der Extrazackenplateaus	H
22)	Gesamtlänge der Extrazacken-Plateaus in sec	H
23)	Stufenanstiegsphasen nach Basisplateaus	H
24)	Stufenanstiegsphasen zu Beginn der Testwortkurve	H
25)	Stufenabfallsphasen vor Basisplateaus	H
26)	Anzahl der Stufenanstiegsphasen im Druckverlauf	H
27)	Anzahl der Stufenabfallsphasen im Druckverlauf	H
28)	Gesamtlänge der Splitterzacken pro Kurve	
29)	Anzahl der Splitterzacken mit Normalverlauf	
30)	Anzahl der Splitterzacken mit abgeschliffenen Verlaufsformen	
31)	Gesamtzahl der Mittelzacken pro Einzelkurve	H
32)	Anzahl der Mittelzacken mit normaler Verlaufskontur	H
33)	Anzahl der Mittelzacken mit abgeschliffenen Verlaufsformen	H
34)	Gesamtzahl der Doppelzacken pro Einzelkurve	H
35)	Anzahl der Doppelzacken mit Normalverlauf	H
36)	Anzahl der abgeschliffenen oder amorphen Doppelzacken	H
37)	Anzahl der Finalzacken pro Einzelkurve	Eh
38)	Finalzackenhöhe über Maximaldruckniveau in Grammdruckwerten	Eh
39)	Anzahl der Phasenfinalzacken pro Einzelkurve	Eh
40)	Höhe der Phasenfinalzacken über Maximaldruckniveau	Eh
41)	Anzahl der Extrazacken pro Einzelkurve	Eh
42)	Höhe der Extrazacken über Maximaldruckniveau	Eh
43)	Grad der Kurvenvariabilität	Eh

H bedeutet Hemmungssymptom

Eh bedeutet Enthemmungssymptom

